Aus der Konservierenden Abteilung der Zahnklinik
der Universität Würzburg.

Die Einwirkungen der gebräuchlichsten Zahnpasten auf den Zahnschmelz.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde

vorgelegt von

Amanda Heim
Zahnärztin aus Konstanz.

1938
Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Würzburg.

Referent:
Professor Dr. J. Münch.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern und Geschwistern
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549803_0074

Die Aufgabe meiner Arbeit soll es sein, festzustellen, ob und wieweit die einzelnen Zahnpasten auf den Zahnschmelz einwirken und zwar ohne Berücksichtigung der mechanischen Reinigung. Denn bei dieser wirken in erster Linie die in jeder Paste enthaltenen Putzkörper, die oft von feinerer, oft von gröberer Beschaffenheit sind.

Zunächst soll aber ein kurzer geschichtlicher Überblick über die Zahnpflegemittel gegeben werden.

I. Geschichtlicher Überblick über die Zahnpflegemittel.

Betrachten wir zunächst einmal die Zahnpflegemittel bei den Naturvölkern. Unzivilisierte Volksstämme haben oft ein beneidenswertes Gebiß; der Grund dafür liegt in der Ernährung und in der Pflege der Zähne.

Die Eingeborenen weiter Striche Ostafrikas benutzen eine Art Zahnbürste als Reinigungsmittel. Diese Bürste besteht aus einem weichen Naturholz und hat die Gestalt eines Pinsels. Das Holz gibt einen aromatischen Saft ab, der auf die Mundschleimhaut gleichzeitig adstringierend wirkt[1]); wir können hier von einem Zahnpflegemittel aus dem Pflanzenreich sprechen. Die Eingeborenen Aegyptens, die Nubier, verwenden noch heute den Zahnpinsel zur Reinigung der Zähne, wobei sie den Mund zuerst mit warmem Wasser ausspülen[2]). Die Bantuneger in Kamerun tragen eine weiche, faserige Wurzel, die ihnen zum Putzen der Zähne dient, stets bei sich[3]).

Rehse berichtet in seinem Buch: „Kiziba, Land und Leute", daß in Kiziba am Westufer des Viktoria-Nyanza die Neger nach jeder Mahlzeit den Mund ausspülen und die Zähne mit Wasser und weißem Streusand abreiben[4]). Es handelt sich hier um eine mechanische Reinigung mit Putzkörpern, wie wir sie heute, wenn auch in feinerer Form, in vielen Pasten finden.

Brandeis erzählt in den Ethnographischen Beobachtungen über die Nauru-Insulaner im Stillen Ozean, daß sie ihre Zähne mit

Salzwasser reinigen, während dunkle Flecken mit feinem Sand abgerieben werden[5]).

In Jamaika bedienen sich die Eingeborenen ebenfalls eines Zahnpflegemittels aus dem Pflanzenreich; sie benützen ein kriechendes Gewächs als Zahnbürste. Das trockene, pulverisierte Holz dient ihnen gleichzeitig als Zahnpulver[6]). Ebenfalls einer Kriechpflanze bedienen sich die Eingeborenen des westindischen Archipels als Zahnbürste. Durch Kauen des Holzes bildet der Saft einen Schaum, der die Zähne reinigt und eine Bleichwirkung hervorruft. Der Geschmack des Holzes ist zwar bitter, aber nicht unangenehm. Da der getrocknete Stab eine bessere Wirkung erzielt, tragen die Eingeborenen immer einen Vorrat bei sich[7]).

Nicht überall findet man bei den Naturvölkern den Gebrauch von Zahnputzmitteln und dennoch haben sie ein wohlgepflegtes Gebiß. In Leuvukalsland in Australien kauen die Eingeborenen nach jeder Mahlzeit Kakaonußkerne, die die Speisereste entfernen; außerdem vermehrt das in den Kernen enthaltene Öl die Speichelsekretion[8]). Es ist ganz gut verständlich, daß man dort ohne Zahnbürste auskommt. Dasselbe finden wir bei der mongolischen Völkerfamilie, den Tungesen; sie kauen nach jeder Mahlzeit ein Stückchen Kiefernharz, um Zähne und Zahnfleisch von Speiseresten zu befreien[9]).

Während man noch viele Stämme aufzählen könnte, die große Sorgfalt auf ihre Zähne verwenden, finden wir natürlich auch solche, bei denen die Reinlichkeit völlig vernachlässigt wird, wie z. B. die Hottentotten in Südwestafrika[10]) oder die Eskimos[9]) in Amerika oder die Naturvölker in Zentralbrasilien.

Eine weit verbreitete Sitte ist besonders bei den Völkern der Südseeinseln das Betelkauen, das Sudhoff[11]) für Mund- und Zahnpflege hält. Durch den Zusatz von Arecanuß zu den Betelblättern wird durch den Kauakt eine vermehrte Speichelabsonderung und Selbstreinigung des Gebisses erzielt. Die Folgen sind jedoch viel schlimmer als der Nutzen. Durch das Kauen entsteht aus dem Pfefferblatt ein aromatischer, aus der Nuß ein bitterer Saft, der mit dem Kalk vermischt, eine schmutzig-rote Farbe erhält. Mit dem Betelkauen geht das Schwarzfärben der Zähne einher und deshalb müssen wir diese Art von Zahnreinigungsmittel als schädlich bezeichnen.

Aus dieser kurzen Zusammenfassung ergibt sich, daß sehr viele Naturvölker ihr gutes Gebiß einer systematischen Reinigung verdanken und daß auch sie sozusagen Zahnpflegemittel, wenn auch oft in einfachster Form, benützen.

Bei den alten Kulturvölkern, die zwar das Borstenhandwerk noch nicht kannten, finden wir Zahnpinsel, bei denen durch die Auffaserung des Holzes an einem Ende der gleiche Zweck erzielt wird wie bei einer Bürste. Die alten Aegypter verwendeten zur Reinigung der Zähne vor allem die Zwiebel, wie nach Sudhoff und Grawinkel[12]) aus dem Opferritual hervorgeht. Der Papyros Ebers[13]), der aus der Mitte des 16. Jahrhunderts v. Chr. stammt, ist einer der 6 von Clemens von Alexandrien erwähnten hermetischen Büchern über die Medizin. Er bringt auch die Arzneien für die Behandlung und das Gedeihen der Zähne. Die Zähne wurden mechanisch mit Zahnpulver gereinigt, wozu nach der Meinung Sudhoffs die Finger verwendet wurden, während Krakowiak[14]) und Greve[15]) einen Zahnpinsel annehmen. Bei den Indern können wir bis in die älteste Zeit eine Zahnpflege nachweisen. Von dem indischen Arzt Susonta, der im 6. Jahrhundert v. Chr. lebte, ist ein Werk erhalten, in dem uns die gesamte indische Medizin der damaligen Zeit überliefert wird. Es heißt da, daß zum Reinigen der Zähne Pasten aus Honig, gepulvertem Trikatu und anderen Pflanzenprodukten verwendet werden. Selbst den Mönchen, die sehr wenig besitzen durften, war es nach dem buddhistischen Kanon vorgeschrieben, ein Zahnholz zu haben. Auch in China[16]) und Japan[17]) kannte man in frühester Zeit schon das Holzstäbchen zur Reinigung der Zähne. Die Mohammedaner[18]) sind durch ihre Religion gezwungen, eine gründliche Zahnpflege zu treiben. Sie verwenden das Holz der Salvadora Persica, einer wohlriechenden Buschpflanze, die infolge ihres Gehaltes an Natrium bicarbonicum einen günstigen Einfluß auf die Mundschleimhaut hervorruft. Den Griechen war nach Sudhoff der Gebrauch der Zahnbürste nicht bekannt. Die in großer Menge vorhandenen Zahnpulver wurden mit dem Finger auf die Zähne gebracht und dann verrieben; daneben benutzte man noch den Zahnstocher. Bei den Römern[19]) sind es besonders die Frauen, die von der Eitelkeit getrieben, nur die sichtbaren Zähne putzten. Mastixkörner sollten den üblen

Mundgeruch beseitigen und die Zähne weiß erhalten. Zahnpulver, Bimsstein und Marmorstaub dienten zur weiteren Pflege der Zähne. Die Zähne wurden mit einem Leinenlappen oder dem Finger abgerieben[20]). Gajus Plinius Secundus[21]) der Ältere, nennt zahlreiche Zahnpulver, die weit verbreitet waren. Er schlägt vor, die Zähne mit Meerzwiebel oder mit Halimonwurzel abzureiben. Die Zähne werden vor dem Verfaulen bewahrt, wenn man morgens Salz in den Mund nimmt und dasselbe solange darin behält, bis es geschmolzen ist.

Mit dem Zerfall des Römerreiches geht der vollständige Zerfall der Zahnheilkunde und die Verständnislosigkeit über den Wert der Zähne im Mittelalter einher. Der Aberglaube setzte sich fest und mit ihm wollte man die Zahnschmerzen vertreiben[22]). Im 16. Jahrhundert werden wohl einige Zusammensetzungen von Zahnpulvern erwähnt, die mit einem Holzstäbchen oder feinen Leinenläppchen die Reinigung der Zähne bewerkstelligen sollten. In Deutschland ging die Entwicklung der Zahnreinigungsmittel nur langsam vor sich. Ende des 17. Jahrhunderts wird die Zahnbürste in Deutschland eingeführt[23]) und wir hören von verschiedenen Säften, die man zur Reinigung der Zähne verwendet. Die Zahnbürste fand noch keine allzugroße Verbreitung, während wir zu Beginn des 18. Jahrhunderts viele Mittel für die Zahnpflege finden. Nach der Zahnsteinreinigung wurden die Zähne mit einer präparierten und unten aufgefaserten Eibischwurzel wieder geglättet[24]). Erst zu Ende des 18. Jahrhunderts findet die Einführung der Zahnbürste immer mehr Anklang. Zur Unterstützung wurde natürlich ein Zahnpulver verwendet, das nach Gutmann auf die mit Wasser angefeuchtete Bürste aufgetragen werden sollte[25]). So blieb es viele Jahrzehnte lang.

Im 19. Jahrhundert erst dachte man so richtig daran, die Putzwirkung der Bürste durch irgend ein Mittel zu unterstützen. In diese Zeit reicht die Verwendung der Putzmittel aus zerriebener Austernschale, Lindenkohle, pulverisierter Kohle, Bimsstein, Schlemmkreide, Zigarrenasche und Boluserde zurück. Von diesen genannten Mitteln wird heute am meisten Schlemmkreide verwendet.

Wir sehen also, daß die Menschen fast immer sich bemüht haben, geeignete Mittel zur Zahnpflege zu finden und daß man in frühesten Zeiten schon Pflanzenzusätze veswendete, die wir heute noch in ähnlicher Weise gebrauchen.

II. Die Zusammensetzung der Zahnpasten.

Bei uns ist eine Menge von Zahnpasten im Handel, deren Vorgänger die Zahnpulver waren. Der Hauptbestandteil der Pasten ist der Putzkörper. Er muß so beschaffen sein, daß er keinen Schaden anrichtet und doch wirksam ist. Die weiteren Bestandteile stammen teils aus dem Mineral-, teils aus dem Pflanzen- und teils aus dem Tierreich. Dazu kommen bei manchen Pasten verschiedene Chemikalien, die bei der Aufführung der einzelnen Pasten näher angegeben sind; ferner sind noch Geschmackszusätze beigemischt. Von den Stoffen, welche aus dem Mineralreich stammen, sind vor allem zu nennen: der kohlensaure Kalk, das Calcium carbonicum, welches häufig der Hauptbestandteil für die Zahnpasten ist. Noch häufiger ist Schlemmkreide, das Calcium carbonicum präcipitatum verwendet, welches durch Aufschlemmen in Wasser und Abgießen der gröberen Bestandteile, ein sehr feines Pulver abgibt. Als Zusatz dient häufig die Magnesia carbonica und das Natrium bicarbonicum, Talcum und Bimsstein. Dem Tierreich entstammen die gepulverten Austernschalen und die Ossa septiae; beide Präparate bestehen aus kohlensaurem Kalk. Aus dem Pflanzenreich entnahm man früher vor allem die Holzkohle, die man aber in unserer Zeit nicht mehr verwendet, weil nach längerem Gebrauch das Zahnfleisch einen schwarzen Saum bekommt. Pflanzenwurzeln, hauptsächlich die Tormentilwurzel, die Ratanhiawurzel, sowie Zitronensaft und Harz von Myrrha wird oft verwendet. Erwähnt sei noch der Milchzucker und die medizinische Seife. Durch den Gehalt von Wasserstoffsuperoxyd geben manche Pasten beim Gebrauch Sauerstoff ab. Die Zahnpasten sind eine Kombination der Zahnpulver und Mundwässer, bei der die Wirkungen der festen Bestandteile mit denen der flüssigen oder in ihr gelösten Stoffe vereinigt sind. Die kremeartige Konsistenz wird durch Vermengen mit Glycerin und Alkohol erhalten. Ferner haben die in Tuben gefüllten Pasten

den Pulvern in offenen Schachteln und Büchsen gegenüber den Vorteil, daß sie hygienisch einwandfrei sind, da Tubenpräparate Schutz gegen äußere Verunreinigungen und Eindringen von Bakterien bieten. Die einzelnen Bestandteile der untersuchten Pasten sind später bei den Untersuchungen jeweils angegeben.

Eine brauchbare Zahnpaste darf durch ihre Zusammensetzung in keiner Weise den Zahnschmelz schädigen, muß aber reinigend und erfrischend wirken. Ferner muß sie frei sein von Giftstoffen für Gingiva und Mundhöhlenschleimhäute sowie Ausscheidungsorgane.

III. Die Struktur des Zahnschmelzes.

Wenn die Einwirkungen von Zahnpasten auf den Zahnschmelz festgestellt werden sollen, ist es nötig, zunächst einmal die Struktur des Schmelzes zu betrachten. Der Schmelz bildet für den Zahn gleichsam einen Schutzmantel, der durch keine Einwirkungen verletzt werden darf. Enthält nun eine Zahnpaste chemisch schädigende Stoffe, sodaß der Zahnschmelz angegriffen wird, so besteht die Möglichkeit, daß dadurch das Zahnbein infiziert und das Zahnmark gefährdet wird. Der Zahnschmelz ist das härteste Gewebe des menschlichen Organismus; hauptsächlich besteht er aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk. Es sind noch Fluorkalcium und phosphorsaure Magnesia nachweisbar. Ferner sind höchstens 5% organische Substanz enthalten. Die Grundsubstanz des Schmelzes besteht aus prismatischen Säulen, die durch eine verkalkte Kittsubstanz zusammengehalten werden. Schädigende Einwirkungen, die den Zahnschmelz treffen, folgen dem Verlauf dieser Prismen und finden ein gutes Ausbreitungsgebiet in der Kittsubstanz, die zum Teil unverkalkt sein kann. Da die Verkalkung periodisch zerstört sein kann, bilden sich die Streifen des Rezius, die wieder schädigenden Einflüssen leichter zugänglich sind. Ebenso bieten die mehr oder weniger verhornten Schmelzlamellen, die vom Schmelzoberhäutchen aus im Schmelz inserieren, bessere Angriffsmöglichkeiten für Chemikalien. Enthält z. B. eine Paste Säuren, so heben sich diese Schmelzlamellen ab und bedingen dadurch ein Porös-werden des Schmelzes.

IV. Die einzelnen Versuche.

Im folgenden sollen nun die Ergebnisse über die Einwirkungen der verschiedenen Zahnpasten auf den Zahnschmelz nach den von mir angestellten Versuchen dargelegt werden. Bei den Versuchen ging ich folgendermaßen zu Werke. Es wurden die Zähne mit guter Schmelzdecke, vorwiegend retinierte Eckzähne und Weisheitszähne, von den Zähnen mit schlechter Schmelzdecke unterschieden und einzeln beobachtet. Die desinfizierten Zähne wurden mit Wachs überzogen. In diesen Wachsmantel wurde ein Fenster eingeschnitten und zwar so, daß seine unmittelbare Umgebung, die ja mit Wachs verkleidet war, die gleiche Beschaffenheit aufwies. Der so präparierte Zahn wurde nun in ein Gemisch von der zu untersuchenden Paste und Speichel gelegt. Bei solchen Zahnpflegemitteln, für die vorgeschrieben ist, bei der Benutzung Wasser zu verwenden, wurde dem Gemisch Wasser zugesetzt. Um ein Austrocknen der Paste zu verhindern, wurde über den Behälter eine angefeuchtete Zellstofflage gedeckt. In Abständen von drei, fünf, sieben, vierzehn Tagen wurden die Zähne aus der Paste herausgenommen, abgewaschen, das Fenster umrissen, der Wachsmantel entfernt und die Stelle, auf die die Paste einwirken konnte, mit einer starken Lupe mit der Umgebung verglichen. Nach jeder Untersuchung wurden die Zähne wieder in ein frisches Gemisch gelegt. Wenn man nun annimmt, daß man bei einer dreimaligen Zahnreinigung pro Tag die Paste im ganzen 3 Minuten auf die Zähne einwirken läßt, so entsprechen die von mir festgestellten Ergebnisse von drei Tagen einem Zeitraum von ungefähr 4 Jahren, die Ergebnisse von fünf Tagen einem Zeitraum von rund 6½ Jahren, die Ergebnisse von 7 Tagen einem Zeitraum von rund 10 Jahren und die Ergebnisse von 14 Tagen einem Zeitraum von rund 20 Jahren. Die Einwirkungen beim täglichen Gebrauch werden natürlich durch das physikalische Moment der Reibung und der enthaltenen mehr oder minder scharfkantigen Putzkörper bedeutend gesteigert.

Da die Arbeit nur einen statistischen Überblick über die Einwirkungen von Zahnpasten auf den Zahnschmelz geben soll, sind die einzelnen Zahnpasten nicht dem Namen nach, sondern unter einer Nummer aufgeführt.

Paste 1: Zusammensetzung: Calc. carb. Sauerstoff, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	Aufhellung	Geringe Aufhellung

Paste 2: Zusammensetzung: Nähere Zusammensetzung unbekannt; enthält Tormentilwurzel und Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	Aufhellung	0
„ 7 „	„	schwache Aufhellung
„ 14 „	„	stärkere „

Paste 3: Zusammensetzung: Kolloidale Kreide, org. Fettsäureester, Alkohol, Sauerstoffsalze, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	Aufhellung	schwache Aufhellung

Paste 4: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Pharmakodynamische Zusammensetzung und Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	ganz schwache Aufhellung	0

Paste 5: Zusammensetzung: Kohlensaurer Kalk, Alkohol, Seife, Pflanzenwurzeln, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	Aufhellung	0
„ 5 „	„	0
„ 7 „	Bleichwirkung	kaum Aufhellung
„ 14 „	etwas matt	Aufhellung.

Paste 6: Zusammensetzung: Calc. carb., Kaliumchlorat, geringer Seifenzusatz, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	ganz geringe Aufhellung	0

Paste 7: Zusammensetzung: Steinkohlenteerprodukt, Schwefel, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 8: Zusammensetzung: Calc. carb., Glycerin, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 9: Zusammensetzung: Schlemmkreide, Thoriumhydroxyd, Seife, radioaktive Wirkung, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	leichte Aufhellung	0
„ 7 „	stärkere Aufhellung	0
„ 14 „	vorhandene Schmelzsprünge etwas verstärkt	leicht gebleicht

Paste 10: Zusammensetzung: Calcium, Magnesia, Phosphor, Ratanhiawurzel, Tormentilwurzel, Myrrhenharz, Pflanzenschleim, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 11: Zusammensetzung: Bolus, Emser Salz, Geschmackszusätze, frei von Seife und Schlemmkreide.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	matt	0
„ 14 „	vorhandene Rißchen ziemlich verstärkt	matt.

Paste 12: Zusammensetzung: Magn. Kalk, Fluorsalze, Ratanhiawurzel, Myrrhenharz, Zitronensaft, Roßkastanie, Geschmackszusätze, ohne Seife.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	Aufhellung	0
„ 7 „	Bleichwirkung	heller
„ 14 „	ziemlich stark gebleicht	heller

Paste 13: Zusammensetzung: Magn. Kalk, Fluorsalze, Schlemmkreide, Seife, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	kaum matt	0

Paste 14: Zusammensetzung: Calcium carbonicum, chlorsaures Kali, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 15: Zusammensetzung: Calc. carb., chlorsaures Kali, Sauerstoffträger, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	heller	0
„ 7 „	heller	Aufhellung
„ 14 „	ziemlich starke Aufhellung	heller

Paste 16: Nähere Zusammensetzung nicht bekannt, doch ohne Chlorsaures Kali. 0,0075% Jodgehalt. Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 17: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Sauerstoffträger, Jod, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	Aufhellung	kaum heller
„ 14 „	stärkere Aufhellung	deutlich heller.

Paste 18: Nähere Zusammensetzung nicht bekannt. Ohne chlorsaures Kali, 0,75% Jodgehalt. Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 19: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Jod, Sauerstoffträger, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	heller	0
„ 7 „	deutlich heller	Aufhellung
„ 14 „	milchig, aber glänzend	starke Aufhellung

Paste 20: Zusammensetzung: Schlemmkreide, Talgseife, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	schwach aufgehellt	0

Paste 21: Zusammensetzung: Schlemmkreide, Seife, Alkohol, Benzoesäure, Thymol, Saccharin, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	matt, glanzlos	0
„ 14 „	ziemlich rauhe Oberfläche	matt

Paste 22: Zusammensetzung: Calc. carb., Kreide, Sauerstoffgehalt, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	etwas heller	0
„ 5 „	heller	0
„ 7 „	starke Aufhellung	Aufhellung
„ 14 „	weißlich, aber noch glänzend	starke Aufhellung

Paste 23: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Tormentilwurzel, Eukalyptus.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	deutliche Aufhellung	0
„ 14 „	starke Aufhellung	heller

Paste 24: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Sauerstoffträger, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	Aufhellung	0
„ 14 „	„	kaum heller.

Paste 25: Zusammensetzung: Calc. carb., Seife, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 26: Zusammensetzung: Calc. carb. Seife, Salze, ätherische Öle, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 27: Zusammensetzung: Chlorsaures Kalium, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	starke Aufhellung	0
„ 14 „	ganz wenig milchig	heller.

Paste 28: Zusammensetzung: Monodicalciumphosphate, sauer reagierend, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	etwas heller	0
„ 14 „	matt	matter

Paste 29: Zusammensetzung: Schlemmkreide, Seife, Ratanhiawurzel, Thymol, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	kaum heller	0
„ 7 „	gebleicht	gebleicht
„ 14 „	stark gebleicht	gebleicht

Paste 30: Zusammensetzung: Calc. carb., Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 31: Zusammensetzung: Sulforizinoleat, Calc. carb., Seife, Titanoxyd, Glycerin, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	Trübung	0
„ 7 „	Vertiefung der feinen, schon vorhandenen Rißchen.	etwas matter
„ 14 „	matte Oberfläche u. starke Vergrößerung der Rißchen.	deutlich matt.

Paste 32: Zusammensetzung: Karlsbader Salz, schwache Alkalität, Glycerin, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	0	0
„ 14 „	0	0

Paste 33: Nähere Zusammensetzung unbekannt. Seifengehalt, schäumende Wirkung. Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	0	0
„ 7 „	leicht milchig, doch glänzend	kaum heller
„ 14 „	milchig, schwach glänzend	heller

Paste 34: Zusammensetzung: Glycerin, Agar-Agar, Kalk, Sauerstoffträger, Poliermittel, Geschmackszusätze.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke.	Bei Zähnen mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	Aufhellung	0
„ 7 „	Aufhellung	heller
„ 14 „	starke Aufhellung	deutlich heller

Paste X: Zusammensetzung: Unbekannt.

	Bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke	Bei Zähner mit guter Schmelzdecke.
Nach 3 Tag.:	0	0
„ 5 „	Aufhellung	0
„ 7 „	starke Aufhellung	heller
„ 14 „	milchig, rauh, leicht ritzbar	milchig, leicht ritzbar

Aus diesen Versuchen geht hervor, daß bei 10 Pasten (Paste 7, 8, 10, 14, 16, 18, 25, 26, 30, 32) überhaupt keine Einwirkungen auf den Zahnschmelz festzustellen waren, daß sich also ungefähr ein Drittel der Pasten völlig neutral verhält. Bei 14 Pasten (1, 2, 3, 4, 6, 12, 15, 17, 20, 22, 23, 24, 29, 34) trat ohne schädliche Nebenerscheinungen eine teils schwächere, teils stärkere Aufhellung des Zahnschmelzes ein, die durch Sauerstoffträger und Seifengehalt der Pasten bedingt sein kann. Es bleiben also 11 Pasten übrig, die neben der an und für sich belanglosen Einwirkung der Aufhellung oder des Bleichens auch schädigende Einflüsse auf den Zahnschmelz zeigen; das bedeutet immerhin ein Drittel der untersuchten Pasten. Bei den Pasten 19, 27, 33 wird wahrscheinlich durch sehr starke Sauerstoffträger ein milchiges Aussehen des Zahnschmelzes hervorgerufen. Bei den Pasten 5, 9, 11, 13, 21, 28, 31, 35 konnten schädigende Einflüsse entweder in Form von mehr oder weniger starkem Glanzverlust des Zahnschmelzes oder in Form von Verstärkung der schon vorhandenen Sprünge, besonders bei Zähnen mit schlechter Schmelzdecke festgestellt werden. Bei Paste X ging die Entkalkung so weit, daß nach einer Einwirkungsdauer von 14 Tagen der Zahnschmelz leicht ritzbar wurde. Ursachen dieser schädigenden Erscheinungen gehen zurück auf Seifengehalt, Säuren, Salze und Hydroxyde.

Im großen und ganzen kann man sagen: der größte Teil, der im Handel befindlichen Zahnpasten ist praktisch für den Zahnschmelz ohne Berücksichtigung der mechanischen Reinigung unschädlich.

Zusammenfassung.

Im ersten Abschnitt meiner Arbeit gab ich einen kurzen, geschichtlichen Überblick über die Zahnpflegemittel bei den Natur- und alten Kulturvölkern, bis herauf in die neuere Zeit. Der zweite Abschnitt bringt einen Überblick über die Bestandteile der gebräuchlichsten Zahnpasten, die aus dem Tier-, Pflanzen- und Mineralreich stammen. Der dritte Abschnitt beschreibt in Kürze die Struktur des Zahnschmelzes. Im vierten Abschnitt legte ich die Ergebnisse meiner Versuche über die Einwirkungen von Zahnpasten auf den Zahnschmelz dar und konnte feststellen, daß praktisch etwa ¾ der im Handel befindlichen Zahnpasten ohne Berücksichtigung der mechanischen Reinigung keinen schädigenden Einfluß auf den Zahnschmelz ausüben.

Zum Schlusse meiner Arbeit möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. Münch für die freundliche Überlassung des Themas und die liebenswürdige Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literatur.

[1]) Lauer, H., Etwas über die Zahnpflege bei den Naturvölkern. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1914, Nr. 5, p. 81.

[2]) — Zahnpflege bei den Eingeborenen Aegyptens. Ref. Dtsch. zahnärztl. Wschr., 1906, Nr. 24, p. 449.

[3]) Seidel, A.: Deutsch-Kamerun, Berlin 1906, p. 157.

[4]) Rehse, H.: Kiziba, Land und Leute, Stuttgart 1920, p. 139.

[5]) Brandeis, A.: Ethnographische Beobachtungen über die Nauru-Insulaner, Globus, 1907, Bd. 91, p. 59.

[6]) Ref. Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1903, H. 8, p. 443.

[7]) Eine natürliche Zahnbürste, Ref. Dtsch. Zahnärztl. Zeitg. 1911, Nr. 42, p. 653.

[8]) Frische Kakaonüsse als Zahnreinigungsmittel, Ref. Zahnärztl. Rdsch. 1930, Nr. 9, p. 375.

[9]) Friedenthal, A.: Das Weib im Leben der Völker. 2. Bd., 3. Aufl., Berlin-Grunewald 1922, p. 417.

[10]) Schultze, L., Aus Namaland u. Kalahiri, Jena 1907, p. 675/76.

[11]) Sudhoff, K.: Geschichte der Zahnheilkunde, 2. Aufl., Leipzig 1926, p. 8.

[12]) Grawinkel, C. J.: Zähne u. Zahnbehandlung der alten Aegypter, Hebräer, Inder, Babylonier, Assyrer, Griechen, Römer. Zahnärztl. Rdsch. 1906, p. 518.

[13]) Ebers, G.: Papyros Ebers, Bd. I, Leipzig 1875, p. 3.

[14]) Krakowiack, G.: Pflege der Zähne bei alten Kulturvölkern, Med. Diss. Berlin 1920, p. 3.

bürste, Dtsch. Mschr. f. Zahnheilk. 1919, H. 3, p. 92.

[15]) Greve, H.: Über den Ursprung und die Bedeutung der Zahn-

[16]) Lejeune, F.: Geschichte der Zahnheilkunde. Die Fortschritte d. Zahnheilk., 1927, Bd. 3, S. 1161.

[17]) Wiedemann, E.: Über die Zahnpflege bei den muslimischen Völkern. Dtsch. Mschr. f. Zhk. 1918, H. 12, p. 362.

[18]) Kiram Bey: Z. H. M. Zahn- und Mundpflegemittel bei den mohammed. Völkern, Med. Diss. Berlin 1923, p. 9.

[19]) Bottiger, C. A.: Sabina oder Morgenszenen im Putzzimmer einer reichen Römerin. Bd. I, Leipzig 1803, p. 29.

[20]) P. Ovidius Naso, Artis amatoriae, lib. III, 197/198 u. 277/278.

[21]) Plinius Naturalis historiae lib. 20, 9, 39, lib. 22, 23, lib. 31, 9, 45.

[22]) Kummel, H.: Zahnheilkunde, Volksaberglauben, Korr.Bl. f. Zahnärzte, 1905, H. 3, p. 246.

[23]) Zahnbürsten, eine alte Erfindung. Ref. Zahnärztl. Rdsch. 1930, Nr. 23, p. 1012.
[24]) Dionis, P. Cours d'operation de Chirurgie démonstrées au jardin royal, übersetzt von Selintes, Augsburg 1712.
[25]) Gutmann, S.: Die Wichtigkeit der Zähne, ihrer Pflege und Heilung, Leipzig 1829, S. 461.

Ferner wurden benutzt:

Münch, J.: Klinik der kons. Zahnheilkunde.
Keller: Über den Einfluß verschiedener volkstümlicher Zahnputzmittel auf den Schmelz unserer Zähne.
Hintze: Beiträge zur Geschichte der Zahnbürste und anderer Mittel zur Mund- und Zahnpflege, Berlin 1930.
Heimerl: Untersuchungen über die Wirksamkeit und Beschaffenheit von Zahnpasten und Zahnpulvern, Erlangen 1927.

Lebenslauf.

Am 16. Mai 1914 wurde ich in Konstanz am Bodensee als Tochter des Reichsbahnbetriebsassistenten Severin Heim geboren. Von 1921 bis 1925 war ich in der Volksschule zu Konstanz. Von 1925 bis 1929 besuchte ich daselbst die Mädchen-Oberrealschule. 1929 trat ich an das Zeppelin-Realgymnasium über, an dem ich 1934 die Reifeprüfung ablegte. Nach Beendigung meiner Arbeitsdienstzeit studierte ich seit 1934 an der Universität Würzburg Zahnheilkunde und beendete hier am 19. April 1938 meine zahnärztliche Prüfung.

Würzburg im Mai 1938.

Ehrenwörtliche Erklärung.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt, auch keine anderen Quellen und Hilfsmittel als die darin angeführte Literatur benützt habe.

Amanda Heim.